Special Report of the

Provincial Auditor of Ontario

to the Legislative Assembly

Year 2000: The Millennium Bug

JUNE 1998

103-06227/

To the Honourable Speaker of the Legislative Assembly

I am pleased to transmit my Special Report on Year 2000: The Millennium Bug for submission to the Assembly in accordance with the provisions of section 12 (1) of the *Audit Act*.

Erik Peters, FCA
Provincial Auditor

June 16, 1998

CONTENTS

OBJECTIVES AND SCOPE OF REVIEW 5

OVERALL OBSERVATIONS 6

DETAILED REVIEW OBSERVATIONS 7

OVERVIEW 7

STATUS OF MISSION CRITICAL PROJECTS ... 7

YEAR 2000 BEST PRACTICES 10

EXECUTIVE LEADERSHIP AND SUPPORT ... 11

PROJECT PLANS 12

EMBEDDED SYSTEMS AND DATA INTERFACES 14

SHORTAGE OF SKILLED STAFF 15

QUALITY ASSURANCE 16

SYSTEM TESTING..... 17

YEAR 2000:

THE MILLENNIUM BUG

There has been a considerable amount of media attention and publicity associated with the Year 2000 computer problem or what has been colloquially referred to as the "millennium bug." The bug results from the way dates have historically been recorded in many computer systems. Until the early 1990s, computer programmers often used only two digits to represent the year assuming that the year would be 19xx. Consequently, when a year 2000 date is recorded, the computer will recognize the date as 1900; thus, a year 2001 date will be treated as 1901 and so on. While this problem will not necessarily cause systems to crash, it can cause processing errors and corrupt databases.

The millennium bug affects not only computer programs but also computer hardware, ranging from large mainframes to personal computers, as these often have operating systems and embedded computer chips that are date-sensitive and use a two-digit code to represent the year. These computer chips are also key components in most telephone, fax and other telecommunications equipment and networks as well as in mechanical devices such as elevators, medical equipment and security systems.

Since it pervades all sectors of the Ontario government's operations and has an immovable deadline, fixing the millennium bug may be the most comprehensive information technology management project ever faced by the government. Because of the multitude of ministry programs that affect the day-to-day needs of the citizens of Ontario such as health services, public safety, emergency services and income support, the possible consequence of computer system failure is very serious for the government. Examples of significant systems that ministries must ensure are fixed on time include:

- The computerized ambulance response system which supports ambulance dispatching. As well, any medical equipment in the ambulances (or hospitals for that matter) which contains date-dependent computer chips will need to be Year 2000 compliant.
- The Ontario Municipal and Provincial Police Automation Cooperative system which is used by many municipal police forces and the Ontario Provincial Police to report incidents, dispatch calls and access information from a central database.
- The social assistance income benefits systems which process income support payments of over $400 million per month.
- The vital events registration system which is used to issue documents such as birth certificates that are needed for Ontario Health Insurance Plan coverage and social assistance benefits.
- The maintenance enforcement computerized accounting system used to process family and custody support payments.
- The systems used for monitoring the treatment of waste by sewage treatment facilities.

- The tax collection systems which process revenues amounting to hundreds of millions of dollars monthly.

As each ministry is responsible for ensuring its systems are Year 2000 compliant, the Secretary of Management Board of Cabinet (MBC) wrote to all deputy ministers in August 1996 recommending they begin investigating the Year 2000 problem. Each ministry has appointed a Year 2000 Coordinator, and an inter-ministry Year 2000 Coordination Council was established in late 1996 which meets monthly to share information and to discuss problems and possible solutions. Additionally, Management Board Secretariat (MBS) established a Corporate Year 2000 Project Office in mid-1997 that is responsible for coordinating ministry efforts, managing resource issues and reporting on overall progress to MBC. It also regularly provides status reports to information technology steering committees, made up of a cross section of deputy ministers and assistant deputy ministers.

In December 1997, based on information submitted by the various ministries, MBC approved 63 projects relating to ministry programs as being mission critical. Mission critical projects are defined as those ministry computer systems that are essential to a ministry's operations or its ability to provide service to Ontarians. These projects range in scope from a single desktop system to those with a multitude of components including mainframe systems, networks and desktop systems along with supporting technology infrastructure.

These ministry mission critical projects are being given first priority in the government's overall Year 2000 compliance efforts. MBC also directed ministries to submit a detailed project plan for each mission critical project by January 31, 1998, and set December 31, 1998 as the target date for conversion of all related computer systems including the first stage of system testing.

In March 1998, MBS stated that the Year 2000 problem was a top priority of the government and estimated that total spending between 1998 and May 2000 for both mission critical and all other systems and hardware would range from $200 million to $400 million for direct government programs, with a significant amount being spent in the current year.

OBJECTIVES AND SCOPE OF REVIEW

In view of the potential impact of the Year 2000 problem on the government's operations, our objective was to review the status of the government's Year 2000 efforts and project management process with a focus on the 63 projects defined by the government as being mission critical.

To determine the status of the work done to date on the Year 2000 problem, we sent a detailed questionnaire to all ministries requesting Year 2000 project information on systems that supported ministry programs and operations. We also used information reported by ministries to the MBS Corporate Year 2000 Project Office. We visited seven of the larger ministries to follow up on their responses to our questionnaire and reviewed pertinent documentation. In addition, we had discussions with other ministries and met with their Year 2000 Coordinators

as necessary to discuss certain questionnaire responses or information they had provided to MBS.

We held discussions with representatives of a number of large private and quasi-public sector corporations to discuss their Year 2000 strategies and the key factors they considered critical to successfully managing such a complex project. We also conducted extensive research on Year 2000 project management best practices in the public and private sectors. In addition, we engaged the services of three private sector consultants with expertise in Year 2000 implementation strategies to provide input during the key stages of our review.

While we did not specifically include Crown agencies in the scope of our review, for those agencies where the Provincial Auditor is the appointed auditor, we provided each agency's board of directors with a questionnaire for them to use to monitor Year 2000 compliance activities.

Our work was conducted between November 1997 and March 1998. As such, the information presented in this report is a snapshot of the status of the government's Year 2000 compliance efforts at that time.

Because ministry internal audit units had generally done limited work on the Year 2000 issue, we did not rely on their work for our review.

OVERALL OBSERVATIONS

We believe the government needs to significantly pick up the pace of its Year 2000 compliance efforts. Although we identified a number of sound Year 2000 project management practices which had been implemented, given the scarcity of experienced information technology resources, speeding up Year 2000 compliance efforts will be both difficult and costly and will require top notch technical and project management skills. Senior management attention and support, particularly at the deputy and assistant deputy minister levels, is equally important to ensure that all facets of the Year 2000 problem are appropriately addressed.

For large organizations, our research of Year 2000 best practices in Canada and the United States indicated that code conversion and renovation work should be completed by late summer 1998 to allow sufficient time for the testing of all converted or replaced system components. This much testing lead time is necessary as testing is the most problematic phase of a Year 2000 project and generally takes about 50% of the total time and resources.

As the chart on page 5 illustrates, the government will need to accelerate its efforts to meet this recommended timetable. As at March 31, 1998, 6 of the 63 mission critical projects were in the testing phase, 38 were in the code conversion phase, and 19 projects were still finalizing their assessment and conversion plans.

Although we concur with mission critical projects being given first priority, we noted that only limited work had been done in assessing the extent of the problem with respect to the thousands of less critical systems, telecommunications equipment, other equipment with date-dependent computer chips, and personal computers and related software. Our research and discussions with other organizations and our consultants indicate that resolving problems in these areas has been unexpectedly time consuming and difficult.

DETAILED REVIEW OBSERVATIONS

OVERVIEW

Our research on Year 2000 project management best practices indicates that there are typically five phases in a successful Year 2000 project. They are:

- Awareness and establishment of project team: Provide leadership at the board of directors or chief executive officer level to ensure that everyone in the organization, particularly business unit managers, understands the magnitude and business-critical nature of the problem. Establish a project team comprising staff experienced in both technical and business issues, and a responsibility and reporting structure for the team.
- Accurate and prioritized inventory: Compile a detailed inventory of all systems including computer infrastructure, personal computers and all other equipment with date-dependent computer chips. Develop an overall strategic plan that includes prioritizing critical systems.
- Detailed assessment and project planning: Develop a detailed project plan for each major system. This plan should cover each phase of the work and include a description of the internal and external interfaces, the management and staff responsible for system assessment, conversion, testing and implementation, and the milestone completion dates for each step in the process. It should also indicate the quantity and nature of affected code and databases, the conversion and testing methodologies, and resources required.
- Conversion: Convert the program code and, if necessary, any related databases to ensure that transactions with post-Year 2000 dates can be processed. The conversion can often be automated with software tools. Conversion also includes replacing or upgrading hardware, date-dependent equipment and vendor-supplied software packages.
- Testing and implementation: Test the converted program modules separately and then the related programs together. Conduct a user acceptance test on the entire system using comprehensive scenarios. This phase should test all software and hardware that has been converted, upgraded or replaced. Develop contingency plans to ensure the continuity of mission critical business processes in the event of operational failure.

Our research indicated that the first three phases generally take about 25% of the budgeted Year 2000 time and resources with the conversion phase also taking about 25%. The final testing and implementation phase takes the remaining 50% because of the complex interdependencies of Year 2000 problems and the labour intensity of testing.

STATUS OF MISSION CRITICAL PROJECTS

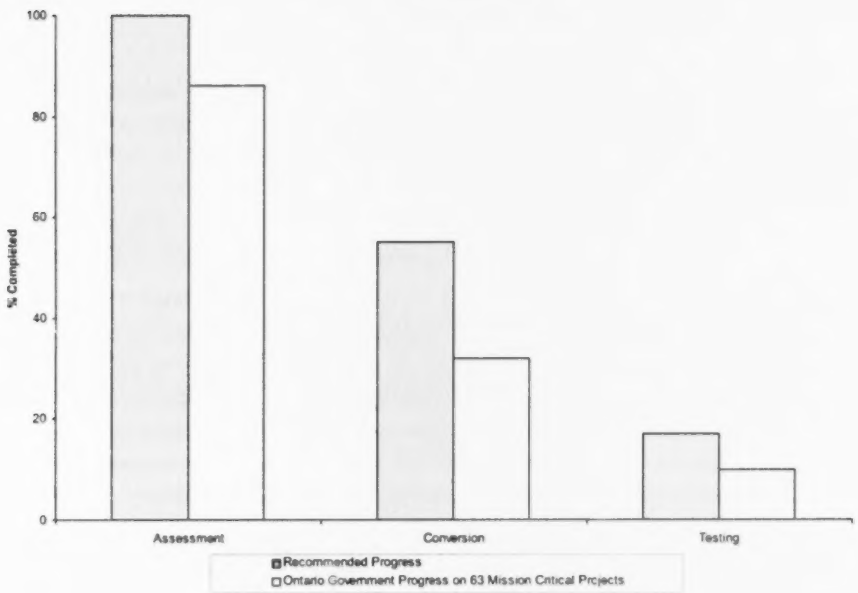
In our questionnaire to all ministries, we asked for the status of their Year 2000 work on the 63 mission critical projects as at January 1, 1998. At that time, we were advised that 2 projects had completed conversion and were in the testing phase, 15 projects were in active conversion and 46 of the projects were in the assessment and project planning phase.

After completing our fieldwork, we asked MBS to provide us with an update as at March 31 based on the monthly progress reports submitted to MBS by the ministries. MBS advised us that significant progress had been made since January. Six projects were in the testing phase,

38 were in the active conversion of the affected program code, and the remaining 19 projects were finalizing the assessment and planning phase.

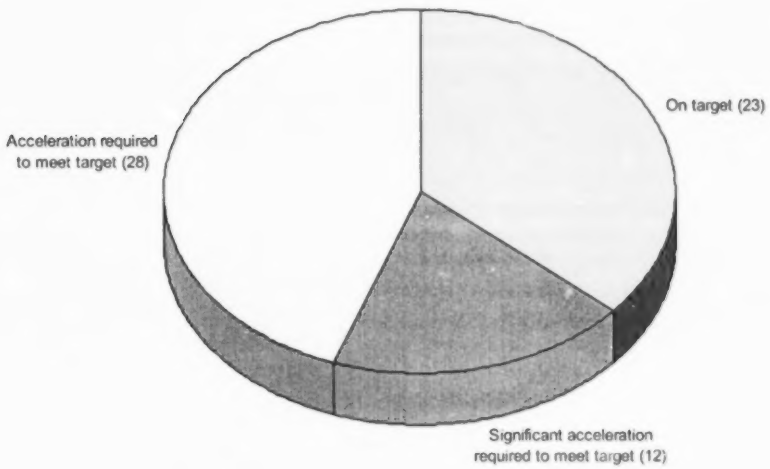
We compared the government's progress with the level of progress that Year 2000 experts recommend be completed as at March 31, 1998 for large public and private sector organizations. To illustrate this comparison, the following chart depicts the average of the suggested rates of progress for key project phases as recommended by a number of sources such as the recent report of The Industry Task Force on Year 2000 established by the federal Minister of Industry (*SOS 2000*) and the United States General Accounting Office (U.S. equivalent to the federal Auditor General), against the government's progress for mission critical projects.

Recommended Rate of Progress for Large Organizations vs. Progress of Ontario Government on Mission Critical Projects March 31, 1998



While the rate of progress had improved in the last month or two of our fieldwork, the above comparison clearly indicates that the Ontario government needs to accelerate its Year 2000 efforts. The government also recognized that some projects needed to be expedited. Based on its review of the 63 mission critical project plans and the ministry progress and financial reports, the MBS Corporate Year 2000 Project Office did an assessment of the status of the 63 projects as at March 31, 1998.

MBS Corporate Year 2000 Project Office Assessment of Likelihood of Meeting December 31, 1998 Conversion Target Date for the 63 Mission Critical Projects as at March 31, 1998



Source: Management Board Secretariat

Much remains to be done, and the government must ensure that executive leadership and sufficient resources are dedicated to this critical business issue. Also, contingency plans should be developed and tested well in advance of December 1999 to ensure key government services will continue to be provided in the event that a mission critical system does not achieve Year 2000 compliance in time.

Recommendation

In order to minimize the potential impact of Year 2000 computer problems, the government should significantly accelerate its compliance efforts.

The government also needs to develop and test realistic contingency plans to ensure the continuity of major business processes in the event of unexpected operational problems.

Government Response

The government's priority through Management Board Secretariat has been to focus on 63 Ontario Public Service mission critical projects first.

- ***These mission critical projects should be converted and the first stage of system testing completed by December 31, 1998, leaving 1999 for more comprehensive testing and for contingency activities.***

- ***Each project's progress is assessed monthly toward meeting the December 31, 1998 target date for conversion.***
- ***The first three months of 1998 showed great progress: on December 31, 1997, 25 projects were identified as needing to be significantly accelerated to meet the target date of December 31, 1998. By March 31, 1998, this had been reduced to 12.***
- ***Each Ontario Public Service mission critical project consists of a complex collection of systems, which may include mainframes, departmental systems, desktops and their supporting technology infrastructure.***

With the priority systems being addressed, the focus is now expanding to business critical systems, the broader public sector and external relationships.

Risk management strategies are recognized as a priority. The Ontario Public Service has already had contingency plans in place for its key operating systems for some time. We recognize that these plans need to be reviewed for completeness and updated to reflect the unique characteristics of Year 2000.

YEAR 2000 BEST PRACTICES

As part of our review, we conducted extensive research to identify some of the Year 2000 project management best practices being used in the public and private sectors. We also met with Year 2000 specialists from other large private and public sector organizations to discuss the critical success factors they believed were essential in managing a Year 2000 project.

Based on this work and our review of the government's project management practices, we observed areas where improvements could be made (as discussed in the following sections of this report). At the same time, we noted a number of areas where the government had implemented sound Year 2000 project management practices. The following were some of the best practice strategies we noted.

- MBS had established a Corporate Year 2000 Project Office. While initially understaffed, the Office subsequently strengthened its technical and managerial capabilities to provide better on-site advice to ministries. For instance, the Office had increased its capacity to provide assistance in determining the appropriateness and extent of system testing. This should be particularly helpful to the smaller ministries that have limited internal specialized resources.
- Ministries had established an inter-ministry Year 2000 Coordination Council comprising the Year 2000 coordinators from all ministries. The Council was meeting monthly to discuss progress and common problems and to share information on approaches and solutions.
- Mission critical projects were identified and are being given first priority in the overall Year 2000 compliance efforts.

- MBS had pre-qualified a selected number of preferred vendors of record to be used by all ministries. Doing this on an up-front, centralized basis helps ensure that only qualified contractors are hired, avoids duplication of effort in qualifying vendors and, in some cases, enables ministries to expedite the process of engaging external Year 2000 technical expertise.
- Each ministry is submitting a detailed monthly progress report to the Corporate Year 2000 Project Office which then assesses and reports on the overall progress being made to senior line management and to Management Board of Cabinet.
- The funding process has been streamlined and is handled centrally rather than each ministry making separate requests to Management Board of Cabinet.

EXECUTIVE LEADERSHIP AND SUPPORT

We believe that full support and commitment at the deputy minister and assistant deputy minister levels is essential for the government to successfully address the many business risks associated with the Year 2000 problem. Our research indicated that the support and commitment of the chief executive officer (CEO) was one of the critical success factors in a successful Year 2000 project. Without a clear statement from the CEO that achieving Year 2000 compliance is a top business and information technology priority, an organization faces the risk that scarce resources will be allocated to competing business priorities. The following are some of the examples of Year 2000 CEO leadership we noted.

- The Prime Minister of Canada and Privy Council Clerk are sending letters to all ministers and deputy ministers advising them that Year 2000 is the "No. 1 priority and all other business is secondary."
- The governors of some U.S. states have issued memoranda to make it clear that Year 2000 work has top priority and other projects are to be put on hold until Year 2000 problems are resolved.
- The boards of directors and CEOs of some of the large organizations we met with had written to business unit heads to advise them that Year 2000 work is considered a top business priority and is to be dealt with accordingly.

However, we noted that many ministries had not issued formal statements of a similar nature. Formal regular reporting of project progress to senior management is also considered a key management tool to ensure problems are recognized, addressed and escalated to the appropriate level so that they can be dealt with in an effective and timely manner. We noted that this reporting mechanism was not in place in some ministries.

Another risk particular to governments was highlighted by The Industry Task Force on Year 2000 established by the federal Minister of Industry. In its recently released report, *SOS 2000*, the Task Force recommended that governments in Canada assess the impact of any proposed policies or legislation on Year 2000 projects before implementing any major changes.

Recommendation

To help ensure that scarce resources are not diverted from Year 2000 projects:

- **deputy ministers should issue a directive to senior and line management stating that Year 2000 work is a top ministry priority. The directive should also require significant system changes to be approved by the ministry's assistant deputy minister responsible for Year 2000 compliance;**
- **formal regular reporting of Year 2000 progress should be a regular agenda item at ministry senior management committee meetings; and**
- **ministers and ministry senior management should assess whether proposed policy or legislative changes will necessitate significant changes to current systems and the possible effect this may have on Year 2000 work.**

Government Response

The Secretary of Management Board of Cabinet has emphasized the priority of the Year 2000 project. Internal government communications have reinforced the importance of this work. The annual planning process for ministry information management and information technology identified Year 2000 compliance efforts as the first of three key issues ministries were directed to consider in preparing their plans.

Management approval for systems changes is an industry best practice. It is delegated to the appropriate program executive.

We concur with the recommendation to make Year 2000 a standing agenda item on senior management committees, as is already the case in several ministries. It should be noted that Year 2000 is a standing agenda item at both of the government's senior management steering committees for information and information technology.

We concur with the recommendation. We acknowledge that deputy ministers have responsibility for balancing policy and legislative initiatives with Year 2000 priorities.

PROJECT PLANS

Given the complexity of Year 2000 mission critical projects, a detailed step-by-step project plan is considered to be one of the key components of sound project management. Management Board of Cabinet recognized and communicated the importance of this by requiring that detailed project plans be submitted to Management Board Secretariat for each mission critical project by January 31, 1998, and that updated plans be submitted if significant changes occur.

We reviewed a sample of the submitted plans. We noted that many of the project plans contained insufficient information. Our more significant concerns were as follows:

- Strategies to resolve interfaces with other systems were lacking and key user contacts for system interfaces were seldom identified. Since many critical systems interface with other systems both internal and external to the ministry, it is critical that data be compatible between the sending and receiving systems as conflicting data formats can propagate errors from one system to another.
- Insufficient information was provided on strategies to deal with personal computers and related applications that formed part of a mission critical system. A whole system can be affected if these personal computers contain embedded date-dependent chips that are not compliant or the applications are not compliant.
- Plans contained minimal identification of possible Year 2000 software tools to be used to isolate and fix problematic lines of code.
- Assessment and conversion activities needed to be better delineated into specific stand-alone steps to facilitate accountability and the determination of required resources and milestone completion dates.
- Little information was provided on how and when the testing phase was to be conducted and what testing tools and facilities were needed.
- Arrangements for updating user procedures were seldom addressed.
- Contingency planning was not addressed.

Given the size and interdependencies associated with many of the 63 mission critical projects, we believe a thorough analysis of all possible components and a well-documented plan addressing the conversion and testing strategies to be used is critical in early identification of potential problems. The risk of inadequate planning is that problems may not surface until the conversion and testing phases when they become much more difficult to resolve efficiently.

Recommendation

Given that thorough planning is key to project success, ministries should ensure their Year 2000 project plans for ministry mission critical projects include detailed steps for each phase of the project including deliverables, assigned responsibilities and milestone completion dates. The plans should also adequately address hardware infrastructure, personal computers, embedded systems, data and computer interface issues, conversion and testing methods, and contingency planning.

Government Response

We agree with the recommendation. Plans for Ontario Public Service mission critical projects have been developed and are continually refined and enhanced as required.

EMBEDDED SYSTEMS AND DATA INTERFACES

By identifying the computer systems that support its core businesses, designating these systems as mission critical and assigning top priority to them, the government has adopted a generally accepted Year 2000 strategy. However, this is only the first step in the critical process of developing an enterprise-wide inventory and assessment of all systems that support the government's operations. A critical success factor mentioned by the organizations we met with was the need for an accurate and all-encompassing inventory. They advised us that identifying embedded systems and data interfaces with other systems was especially important.

An embedded system is a device used to control, monitor or assist the operation of equipment. Many embedded systems have clocks built into computer chips and if the computer clock is not Year 2000 compliant, the entire chip or piece of equipment may have to be replaced. Examples include ambulance dispatch control units, telephone switching equipment, telecommunication and local area networks, personal computers and even building equipment such as elevators and security systems. Representatives from most of the organizations we met with and our consultants advised us that resolving problems in these areas was turning out to be much more time-consuming than they had initially expected.

To date, the government's emphasis has been on the mission critical areas and little attention has been paid to completing a government-wide detailed inventory of all personal computers and related software, embedded systems and data interfaces. Even if these systems do not form part of mission critical projects, many are still integral components of important ministry operations and need to be assessed for compliance risk and prioritized, and appropriate project plans should be developed.

Recommendation

To ensure that all affected systems are identified with sufficient lead time for action, each ministry should complete a thorough inventory and assessment of all hardware and software components and prepare appropriate project plans as quickly as possible. Particular attention should be paid to personal computers and software, embedded systems, and data interfaces both internal and external to the ministry.

Government Response

The Corporate Year 2000 Project Office's initial focus was to address the 63 Ontario Public Service mission critical projects. The next phase has been initiated, and the Year 2000 focus is now expanding to business critical systems, the broader public sector and external relationships.

We concur with the requirement to complete an inventory and assessment. This work will be done during the second phase of the Year 2000 initiative, which began in May 1998.

SHORTAGE OF SKILLED STAFF

Many of the 63 mission critical projects in the Ontario government consist of mainframe legacy applications, programmed in older languages such as COBOL, which are heavily date-dependent due to the nature of most government programs. Accordingly, the extent of the required computer program changes is significant. This requires a large number of staff skilled in systems development, which includes analysis, programming, system testing and project management.

Unfortunately, the Year 2000 problem has exacerbated an already serious shortage of skilled information technology resources in both the private and public sectors. Governments are even more susceptible to shortages of skilled personnel as they generally have less flexibility to offer incentives and competitive pay scales than do private sector organizations.

The Ontario government is no exception. Based on statistics provided to us by MBS, the number of information technology staff has decreased by about 20% over the last two years. In response to our survey of all ministries, only four ministries indicated that they had sufficient qualified staff to convert their systems. Consequently, most ministries have contracted out much of the required Year 2000 work to private sector consultants. The shortage of qualified staff in the government may escalate over the next year as private sector organizations are increasingly willing to pay what is necessary to attract qualified staff.

While the shortage of programmers who have expertise in the older programming languages has had considerable media attention, there is also a critical shortage of experienced system development project managers, both to manage internal projects and to knowledgeably monitor private sector contractors. The need for experienced project managerial skills is aptly illustrated by the following comment by a major international information technology firm recognized for its expertise in Year 2000 issues:

> *The year 2000 is not rocket science, but it is the largest project ever to be undertaken by the IT organization. The complexity of the project is not in the solution itself but rather in the size and scope of the project itself. This means year 2000 requires "world class" project management.*
>
> *Source: GartnerGroup Conference Presentation, April 1996*

Our research indicated that in order to cope better with staff turnover, some organizations had initiated formal staff migration risk assessments. This involves identifying the key personnel on all mission critical Year 2000 projects and developing back-up plans so that staff departures can be dealt with more proactively. As well, to minimize turnover, organizations were ensuring that pay scales were competitive and some were adopting "stay bonuses" to encourage staff to remain until successful completion of Year 2000 projects.

Recommendation

To minimize the possible consequences of staff departures given increasing private sector demand for skilled information technology resources, ministries should develop a formal plan to address staff migration risk for each mission critical project. This plan should identify key personnel and outline appropriate contingency measures for each individual.

Management Board Secretariat should ensure its compensation policies are sufficiently competitive to retain technically skilled systems development staff and experienced project managers during the critical conversion and testing phases of Year 2000 work.

Government Response

We concur with this recommendation and work is under way to ensure critical resources are in place. It should be noted that external resources have been and are being acquired to address shortages.

We currently have collective agreements with our staff that provide for specified compensation rates. Any proposals to change pay scales and adopt stay bonuses must be negotiated with our bargaining agents.

QUALITY ASSURANCE

In a large systems development project, the project manager typically focuses on problem solving, managing staff, project administration and meeting deadlines. Users are primarily concerned with whether the project will meet their own business requirements. This presents an inherent risk to senior management since competing priorities may result in the expected system development controls not being implemented, especially when time pressures are significant, as is the case with most Year 2000 projects.

Quality assurance is one strategy often used to mitigate this risk. A quality assurance review typically assesses whether a project has been sufficiently scoped and planned, that actual progress is consistent with reported progress and, most importantly, whether appropriate systems development practices and standards have been followed.

While quality assurance can be performed by the development team itself, this role is typically performed by a party not involved in that particular systems development project such as:

- systems development staff from other areas;
- a dedicated quality assurance unit;
- technically qualified internal auditors; or
- an independent consulting firm.

We found that most ministries have not initiated an independent quality assurance review of their Year 2000 compliance projects. As well, to date there has generally been limited

involvement of internal audit in Year 2000 projects. Given the critical nature and tight timeframes associated with these projects, we believe the benefits of implementing quality assurance procedures could well outweigh the associated costs. This can be done either internally or centrally administered through the MBS Corporate Year 2000 Project Office.

Recommendation

To ensure appropriate system development controls including objective reporting of Year 2000 progress, Management Board Secretariat and the ministries should strongly consider implementing an independent quality assurance process.

Government Response

Some independent quality assurance is being done. We continue to enhance the quality assurance process. For example, we are undertaking a third party review of conversion and testing activities. A key deliverable of this review will be tools and best practices to assist in future assessments. In addition, corporate internal audit and a number of ministries have initiated a review of the Year 2000 project as a priority.

SYSTEM TESTING

Timely completion of system conversion, in itself, gives little assurance of a system's readiness for the year 2000 if the changes have not been completely tested. As indicated earlier, testing typically consumes about 50% of the total project time and resources. This is primarily due to the widespread impact of date sensitive functions that are often intertwined throughout the entire system, meaning that the occurrence of one date can activate a series of system functions either simultaneously or sequentially. Most large government systems comprise numerous interdependent programs and the failure of even a minor part of any one of these programs can wreak havoc on the system as a whole. Consequently, all changes must be thoroughly tested.

Proper testing requires a joint effort of the programmers and the users. The programmers have to test each program module separately and go through the process of deciding which interlocking modules of code should be tested together. Finally, the various programs making up the overall system have to be integrated and tested. The users have the final responsibility for testing the system to ensure that it delivers the desired results including assessing the impact of data exchanged with other external or internal systems. Our research indicates that 10% to 20% of the problems often do not turn up until this final user testing stage.

Because of the complexities associated with Year 2000 testing, a detailed test plan should be developed to outline who is responsible for doing what testing, the test cases to be used and expected results, the handling of interfacing systems, timing and deadlines, and the computer and staff resources required.

MBS has established a mainframe test facility that most ministries plan to use. Because of the deadline for converting all mission critical systems by December 31, 1998, a significant amount of system testing will be carried out in early 1999. Consequently, there could be a high degree of competition for testing facility resources. It is critical that a process for scheduling test facilities be developed to ensure that the amount of testing time allotted is sufficient.

Recommendation

Given the complexities and interdependencies associated with Year 2000 testing, ministries should develop a detailed test plan for each mission critical project as soon as possible. This plan should outline who is responsible for doing what and by when, the test cases and computer facilities to be used, and how data interfaces with other systems are to be tested.

Management Board Secretariat should develop a test facility plan with ministries to ensure that sufficient computer facilities are available for testing mainframe systems.

Government Response

We agree with this recommendation. Detailed test plans are critical to the success of achieving Year 2000 compliance. Testing for Ontario Public Service mission critical projects started as early as July 1997. Most ministries intend to begin testing in 1998. Year 2000 testing will be a particular focus of the quality assurance reviews and audits being performed.

Computer and Telecommunication Services has implemented a mainframe test facility and is currently working with ministries to develop a schedule and protocols for using this facility.

Rapport spécial du

Vérificateur provincial de l'Ontario

à l'Assemblée législative

L'an 2000 : le bogue du millénaire

JUIN 1998

À Son Honneur le Président de l'Assemblée législative

J'ai le plaisir de déposer mon rapport spécial *L'an 2000 : le bogue du millénaire*, à présenter à l'Assemblée législative conformément aux dispositions du paragraphe 12 (1) de la *Loi sur la vérification des comptes publics*.

Le vérificateur provincial,

Erik Peters, FCA

Le 16 juin 1998

TABLES DES MATIÈRES

OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'EXAMEN 6

GÉNÉRALITÉS 6

CONCLUSIONS DÉTAILLÉES DE L'EXAMEN 7

SYNTHÈSE 7

ÉTAT DES PROJETS D'UNE IMPORTANCE CRITIQUE 8

MEILLEURES PRATIQUES EN VUE DE L'AN 2000 11

LEADERSHIP ET APPUI DE LA HAUTE DIRECTION 12

PLANS DE PROJET 14

SYSTÈMES INTÉGRÉS ET INTERFACES DE DONNÉES 15

PÉNURIE DE PERSONNEL COMPÉTENT . 16

CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 18

MISE À L'ESSAI DES SYSTÈMES 19

L'AN 2000 :

LE BOGUE DU MILLÉNAIRE

Le problème informatique lié au passage à l'an 2000, ou «bogue du millénaire» selon l'expression familière, fait la une des médias depuis quelque temps déjà. Il tient à l'affichage traditionnel des dates employé par de nombreux systèmes informatiques. En effet, jusqu'au début des années 90, les programmeurs représentaient souvent l'année au moyen d'un code à deux chiffres en supposant que l'année serait représentée par 19xx. Par conséquent, à compter de l'an 2000, l'ordinateur interprétera la date comme représentant l'année 1900. Ainsi, l'année 2001 sera assimilée à l'année 1901 et ainsi de suite. Sans aboutir forcément à des défaillances de systèmes, ce problème risque pourtant d'entraîner des erreurs de traitement et des altérations de base de données.

Le bogue du millénaire aura une incidence non seulement sur les programmes d'ordinateur, mais aussi sur le matériel, qu'il s'agisse de gros ordinateurs ou d'ordinateurs personnels, qui fonctionnent souvent à l'aide de systèmes et de puces intégrées assujettis à la date et qui représentent l'année au moyen d'un code à deux chiffres. Ces puces constituent aussi un élément essentiel de la plupart des téléphones, télécopieurs et autres appareils et réseaux de télécommunications, et des dispositifs mécaniques comme les ascenseurs, le matériel médical et les systèmes de sécurité.

Comme le problème de l'an 2000 s'étend à l'ensemble des activités du gouvernement de l'Ontario et a une échéance incontournable, sa résolution sera sans doute le plus grand projet de gestion de technologie de l'information que le gouvernement aura jamais à entreprendre. Étant donné la multitude de programmes des ministères qui touchent les besoins courants des citoyens de l'Ontario, comme les soins de santé, la sécurité du public, les services d'urgence et le soutien du revenu, la défaillance des systèmes informatiques est particulièrement lourde de conséquences pour le gouvernement. Voici des exemples de systèmes indispensables dont les ministères doivent assurer la mise à niveau dans les délais prévus :

- Le système de coordination informatisé qui appuie l'acheminement des ambulances. En outre, le matériel médical qui fonctionne à l'aide de puces tributaires de la date qui se trouvent dans les ambulances (et, d'ailleurs, dans les hôpitaux) devra être adapté à l'an 2000.
- Le système de collaboration automatisé dont de nombreux services policiers municipaux et la Police provinciale de l'Ontario se servent pour signaler des incidents, acheminer des appels et tirer des renseignements d'une base de données centrale.
- Le système des prestations d'assistance sociale, qui traite plus de 400 millions de dollars par mois en versements de soutien du revenu.

- Le système d'enregistrement des données de l'état civil, qui produit des documents comme les certificats de naissance, nécessaires pour bénéficier de La Protection-santé de l'Ontario et des prestations d'assurance sociale.
- Le système automatisé de contrôle des ordonnances judiciaires, qui a pour fonction de faire les versements mensuels se rapportant au soutien de la famille et à la garde d'enfants.
- Les systèmes utilisés pour surveiller le traitement des déchets par les usines d'épuration des eaux d'égout.
- Les systèmes de perception des impôts, qui traite des centaines de millions de dollars de recettes par mois.

Il appartient à chaque ministère de rendre ses systèmes conformes au passage à l'an 2000 et c'est pourquoi le secrétaire du Conseil de gestion du gouvernement (CGG) a adressé une lettre à tous les sous-ministres en août 1996, par laquelle il leur recommandait de commencer à examiner le problème lié à l'an 2000. Chaque ministère a nommé un coordinateur de l'an 2000 et le gouvernement a créé, à la fin de 1996, un conseil de coordination interministérielle de l'an 2000 qui se réunit une fois par mois pour échanger des renseignements et examiner des problèmes et des solutions possibles. En outre, le Secrétariat du Conseil de gestion (SCG) a mis sur pied, au milieu de 1997, un bureau du projet de préparation à l'an 2000, chargé de coordonner les efforts déployés par les ministères, de gérer les questions de ressources et de présenter, au CGG, des rapports sur l'avancement des travaux. Ce bureau présente également des rapports d'étape réguliers aux comités directeurs de la technologie de l'information, composés de différents sous-ministres et sous-ministres adjoints.

En décembre 1997, le CGG, en se fondant sur les renseignements présentés par les différents ministères, a approuvé 63 projets, relatifs aux programmes des ministres, désignés comme étant d'une importance critique, c'est-à-dire concernant les systèmes informatiques essentiels aux activités du ministère ou à sa capacité de prestation de services aux Ontariennes et Ontariens. Ces projets sont multiples et vont d'un simple ordinateur de bureau à un système comportant une multitude d'éléments dont les gros ordinateurs, en passant par les réseaux et les systèmes de bureau et leurs infrastructures de technologie de soutien.

Ces projets d'une importance critique constituent la priorité numéro 1 des efforts que déploie le gouvernement pour se conformer au passage à l'an 2000. Le CGG a également donné ordre aux ministères de déposer, au plus tard le 31 janvier 1998, un plan détaillé pour chaque projet d'une importance critique et a fixé au 31 décembre 1998, la date de mise en œuvre visée pour la conversion de tous les systèmes informatiques s'y rapportant, dont la première étape de la mise à l'essai des systèmes.

En mars 1998, le SCG a déclaré le problème lié à l'an 2000 comme étant une priorité importante du gouvernement et a estimé que les sommes consacrées entre 1998 et mai 2000 aux projets d'une importance critique et aux autres systèmes et matériel se situeraient, pour les programmes pris en charge directement par le gouvernement, entre 200 millions et 400 millions de dollars, dont une fraction importante serait dépensée pendant l'exercice en cours.

OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'EXAMEN

Étant donné les répercussions que le problème de l'an 2000 risque d'avoir sur les activités du gouvernement, nous avions pour mission d'examiner l'état des efforts déployés par le gouvernement en ce qui concerne le passage à l'an 2000 ainsi que ses processus de gestion de projets, et de porter une attention particulière aux 63 projets déterminés par le gouvernement comme étant d'une importance critique.

Afin de déterminer l'état d'avancement des travaux déjà accomplis à propos du problème de l'an 2000, nous avons envoyé à tous les ministères un questionnaire détaillé pour leur demander des renseignements sur les systèmes qui appuient leurs programmes et activités. Nous nous sommes également inspirés des renseignements que les ministères avaient présentés au bureau du projet de préparation à l'an 2000 du SCG. Nous avons rendu visite à sept des ministères les plus importants pour donner suite à leurs réponses à notre questionnaire et avons examiné la documentation pertinente. De plus, nous avons eu des entretiens avec d'autres ministères et, au besoin, avons examiné avec leur coordinateur de l'an 2000 certaines réponses au questionnaire ou renseignements qu'ils avaient fournis au SCG.

Nous nous sommes entretenus avec des représentants de grandes sociétés privées et de sociétés du secteur para-public à propos de leurs stratégies en vue de l'an 2000 et des principaux facteurs qu'elles jugeaient indispensables pour mener à bien un projet d'une telle complexité. Nous avons également fait de vastes recherches sur les meilleures pratiques de gestion de projets suivies dans les secteurs public et privé en vue de l'an 2000. De plus, nous avons chargé trois experts-conseils du secteur privé, spécialisés dans les stratégies de mise en œuvre des projets de préparation à l'an 2000, de présenter des recommandations pendant les principales étapes de notre examen.

Si notre examen ne portait pas expressément sur les organismes de la Couronne, nous avons remis au conseil d'administration de chaque organisme dont le Vérificateur provincial est le vérificateur attitré, un questionnaire pour leur permettre d'évaluer les activités de conformité à l'an 2000.

Nous avons conduit nos travaux entre novembre 1997 et mars 1998. Aussi le présent rapport ne présente-t-il que les efforts de conformité à l'an 2000 déployés par le gouvernement jusque-là.

Étant donné le caractère plutôt fragmentaire des travaux accomplis par les services de vérification interne des ministères en ce qui concerne la question de l'an 2000, nous ne les avons pas retenus pour notre examen.

GÉNÉRALITÉS

À notre avis, il faut que le gouvernement accélère sensiblement le rythme de ses efforts de conformité à l'an 2000. Si nous avons constaté la mise en œuvre d'un certain nombre de

bonnes pratiques de gestion pour le projet de l'an 2000, nous devons toutefois souligner, devant la rareté du personnel d'expérience en technologie de l'information, que l'accélération des travaux de conformité à l'an 2000 sera difficile et coûteuse et fera appel à des compétences de pointe en matière technique et de gestion de projets. L'attention et le soutien des hauts fonctionnaires, surtout au niveau du sous-ministre et du sous-ministre adjoint, joue un rôle tout aussi important pour assurer le règlement de tous les aspects du problème de passage à l'an 2000.

Il ressort de nos recherches sur les meilleures pratiques de préparation à l'an 2000 suivies au Canada et aux États-Unis que, dans le cas des grandes entreprises, les travaux de conversion des codes et de mise à niveau doivent être terminés à la fin de l'été 1998 afin de laisser suffisamment de temps à la mise à l'essai de tous les éléments de système convertis ou remplacés. Un délai si important s'impose du fait que la mise à l'essai constitue la phase la plus problématique d'un projet de préparation à l'an 2000 et absorbe, en règle générale, environ 50 pour 100 du temps et des ressources.

Le gouvernement, comme on le voit au graphique de la page 6, devra accélérer ses travaux pour respecter l'échéancier recommandé. Au 31 mars 1998, six des 63 projets d'une importance critique étaient en phase d'essai, 38 étaient en phase de conversion des codes, tandis que les responsables de 19 projets s'occupaient encore de mettre au point leur plan d'évaluation et de conversion.

Si nous reconnaissons que les projets d'une importance critique sont mis au premier plan, nous constatons qu'on a encore peu évalué l'ampleur du problème en ce qui concerne les milliers de systèmes de moindre importance, notamment le matériel de télécommunications, d'autres équipements munis de puces tributaires de la date, et ordinateurs personnels et logiciels s'y rapportant. Nos recherches et nos entretiens avec d'autres organismes et avec nos experts-conseils font ressortir que, contre toute attente, la résolution des problèmes dans ces domaines s'est avérée longue et difficile.

CONCLUSIONS DÉTAILLÉES DE L'EXAMEN

SYNTHÈSE

D'après nos recherches sur les meilleures pratiques de gestion de projets de préparation à l'an 2000, un bon projet se présente, en règle générale, en cinq phases, à savoir :

- Sensibilisation au problème et création d'une équipe de projet : Voir le conseil d'administration ou le chef de la direction faire preuve de leadership pour que tout le personnel de l'entreprise, surtout les responsables des unités fonctionnelles comprennent l'ampleur du problème et sa grande importance pour l'entreprise. Mettre sur pied une équipe de projet composée d'un personnel compétent en matière technique et commerciale, et lui imposer un organigramme.

- Inventaire précis avec classement des priorités : Procéder à un inventaire détaillé de tous les systèmes, notamment infrastructure informatique, ordinateurs personnels et autre matériel muni de puces tributaires de la date. Élaborer un plan stratégique d'ensemble qui prévoit, entre autres, le classement par ordre de priorité des systèmes indispensables.
- Évaluation et planification de projet détaillées : Élaborer un plan de projet détaillé pour chaque grand système. Il faut que ce plan porte sur chaque phase du travail, donne une description des interfaces internes et externes, indique les cadres et employés chargés de l'évaluation des systèmes, de leur conversion, de leur mise à l'essai et de leur mise en œuvre, et indique les dates limites pour chaque étape du processus. Le plan doit faire état, en outre, de la quantité et de la nature du code et des bases de données touchés, des méthodes de conversion et de mise à l'essai, et des ressources nécessaires.
- Conversion : Convertir le code du programme et, s'il y a lieu, les bases de données s'y rapportant pour permettre le traitement des opérations portant une date après l'an 2000. Il est souvent possible d'automatiser la conversion au moyen de logiciels. La conversion demande également le remplacement et la mise à niveau du matériel, de l'équipement tributaire de la date et des logiciels des fournisseurs.
- Mise à l'essai et mise en œuvre : Mettre à l'essai séparément les modules de programme convertis et, ensuite, en faire autant pour les programmes connexes ensemble. Procéder à un essai d'acceptation auprès des utilisateurs pour tout le système en tenant compte d'un grand nombre de variables. Pendant cette phase, il faut mettre à l'essai tout le logiciel et matériel qui ont fait l'objet d'une conversion, d'une mise à niveau ou d'un remplacement. Mettre en œuvre des plans d'urgence pour assurer la pérennité des processus commerciaux d'une importance critique en cas de défaillance des systèmes.

Il ressort de nos recherches que les trois premières phases exigent, en règle générale, environ 25 pour 100 du temps et des ressources prévus pour le passage à l'an 2000, et que la phase de conversion représente également près de 25 pour 100. Les 50 pour 100 qui restent sont absorbés par la phase de mise à l'essai et de mise en œuvre, étant donné la complexité des liens entre les problèmes de l'an 2000 et la forte main-d'œuvre exigée pour les essais.

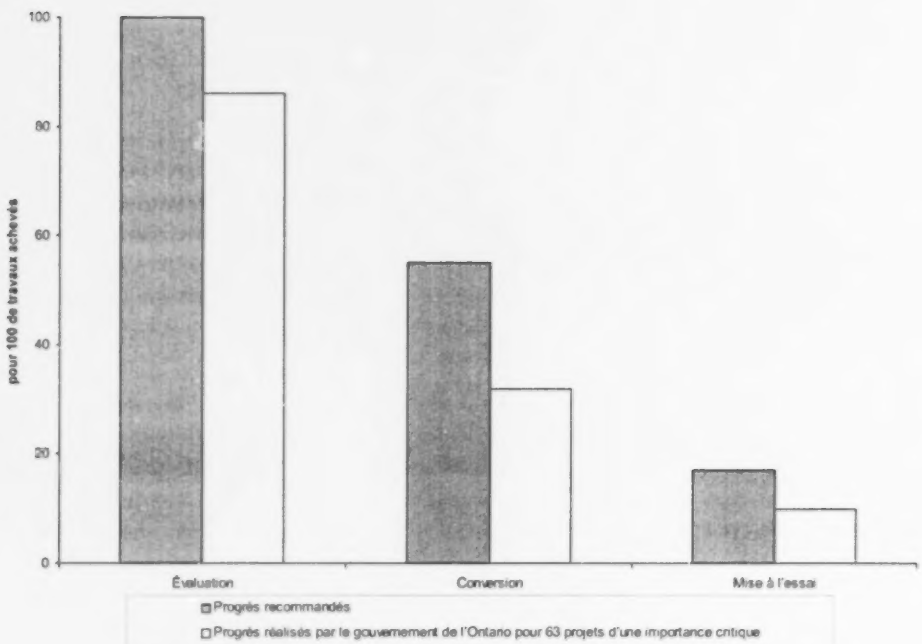
ÉTAT DES PROJETS D'UNE IMPORTANCE CRITIQUE

Dans notre questionnaire adressé à tous les ministères, nous avions demandé l'état de leurs travaux de préparation à l'an 2000 en ce qui concerne les 63 projets d'une importance critique en date du 1er janvier 1998. D'après les renseignements reçus à cette époque, la conversion de deux projets était terminée et leur mise à l'essai avait commencé, 15 des projets étaient en conversion active et 46 des projets étaient en phase d'évaluation et de planification.

Après nos travaux sur place, nous avons demandé au SCG de nous présenter un aperçu de la situation, en date du 31 mars, établi d'après les rapports d'étape mensuels que les ministères lui avaient présentés. Le SCG nous a informés que d'importants progrès avaient été accomplis depuis janvier. En effet, six projets étaient en phase de mise à l'essai, 38 étaient en conversion active du code de programme touché, et les responsables des 19 projets restants mettaient la dernière main à la phase d'évaluation et de planification.

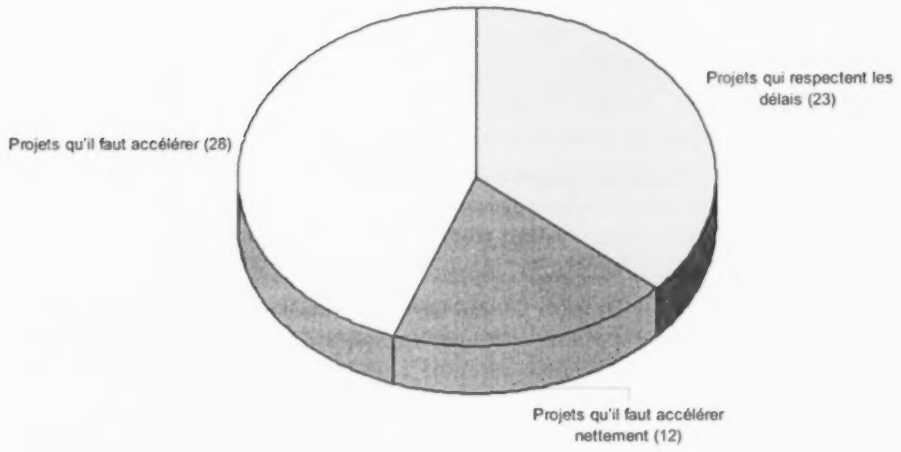
Nous avons comparé les progrès réalisés par le gouvernement avec le niveau que, selon les recommandations des experts de l'an 2000, les grands organismes des secteurs public et privé devraient avoir atteint en date du 31 mars 1998. À titre d'illustration, le graphique ci-après présente la moyenne des taux de progrès à réaliser pour chacune des principales phases du projet d'après les recommandations tirées d'un certain nombre de sources, comme le récent rapport du Groupe de travail de l'an 2000, créé par le ministre fédéral de l'Industrie (*SOS 2000*) et les dates recommandées par le *General Accounting Office* des Etats-Unis (l'équivalent américain du Vérificateur général fédéral) par rapport aux progrès réalisés par le gouvernement dans le cas des projets d'une importance critique.

Taux de progrès recommandé pour les grandes entreprises et progrès réalisés par le gouvernement de l'Ontario pour les systèmes d'une importance critique le 31 mars 1998



Le rythme des progrès s'est amélioré au cours du dernier mois de nos travaux sur place, mais il ressort nettement de la comparaison qui précède que le gouvernement de l'Ontario doit accélérer ses efforts de préparation à l'an 2000. D'ailleurs, le gouvernement reconnaît qu'il faut activer certains projets. S'inspirant de son examen des 63 plans de projet et des rapports d'étape et des finances du ministère, le bureau du projet de préparation à l'an 2000 du SCG a fait une évaluation de l'état des 63 projets en date du 31 mars 1998.

Évaluation, par le bureau du projet de préparation à l'an 2000 du SCG, de la probabilité de respecter la date limite du 31 décembre 1998, visée pour la conversion dans le cas des 63 projets d'une importance critique, en date du 31 mars 1998



Source : Secrétariat du Conseil de gestion

Il reste du pain sur la planche et il appartient au gouvernement de s'assurer que cette question de gestion essentielle bénéficie du leadership des hauts fonctionnaires et de ressources suffisantes. En outre, il faut que des plans d'urgence soient mis en œuvre et mis à l'essai bien avant décembre 1999 pour que la prestation des services publics essentiels puisse se poursuivre au cas où un système d'une importance critique ne pourrait atteindre, à temps, la conformité à l'an 2000.

Recommandation

Afin d'atténuer les incidences éventuelles des problèmes informatiques liés à l'an 2000, il faut que le gouvernement accélère nettement ses efforts de conformité.

En outre, le gouvernement doit mettre en œuvre et mettre à l'essai des plans d'urgence réalistes pour que les principaux processus opérationnels puissent continuer à fonctionner dans le cas de problèmes opérationnels imprévus.

Réponse du gouvernement

Le gouvernement, par l'entremise du Secrétariat du Conseil de gestion, a d'abord consacré ses efforts aux 63 projets qui ont une importance critique pour la fonction publique de l'Ontario.

- ***La conversion de ces projets d'une importance critique et la première étape de la mise à l'essai des systèmes devraient être terminées d'ici le 31 décembre 1998, ce qui permettra de réserver l'année 1999 à des essais plus poussés des systèmes et à des activités d'urgence.***
- ***Les progrès de chaque projet sont évalués tous les mois en fonction de la date limite du 31 décembre 1998 prévue pour la conversion.***
- ***Les trois premiers mois de 1998 ont marqué d'excellents progrès. Au 31 décembre 1997, le gouvernement avait désigné 25 projets qu'il fallait accélérer nettement pour que la date limite du 31 décembre 1998 soit respectée. Vers le 31 mars 1998, ce nombre n'était plus que de 12.***
- ***Chaque projet d'une importance critique entrepris par la fonction publique de l'Ontario porte sur un ensemble complexe de systèmes, qui englobent de gros ordinateurs, des réseaux, des ordinateurs personnels et leur infrastructure technologique.***

La conversion des systèmes prioritaires étant en voie de réalisation, l'accent tombe maintenant sur les systèmes administratifs indispensables, sur le secteur public dans son ensemble et sur les relations avec l'extérieur.

Le gouvernement reconnaît que les stratégies de gestion des risques constituent une priorité. La fonction publique de l'Ontario a mis en place, depuis quelque temps déjà, des plans d'urgence pour ses systèmes administratifs indispensables. Nous reconnaissons qu'il faut vérifier si ces plans sont complets et les mettre à jour en fonction des exigences du passage à l'an 2000.

MEILLEURES PRATIQUES EN VUE DE L'AN 2000

Dans le cadre de notre examen, nous avons fait des recherches poussées afin de dégager les meilleures pratiques suivies dans les secteurs public et privé pour la gestion de projets de préparation à l'an 2000. Nous nous sommes également entretenus avec des spécialistes d'organismes importants des secteurs privé et public pour examiner les facteurs qui, selon eux, jouaient un rôle essentiel dans la gestion d'un projet de ce genre.

Ces recherches, ainsi que notre examen des pratiques de gestion de projet suivies par le gouvernement, nous ont permis d'observer des domaines où des améliorations seraient possibles (il en sera question dans les chapitres suivants du présent rapport). En même temps, nous avons relevé des domaines où le gouvernement avait mis en œuvre de bonnes pratiques de gestion de projet en vue de l'an 2000. Voici quelques-unes des meilleures pratiques que nous avons constatées :

- Le SCG a créé un bureau du projet de préparation à l'an 2000. Doté au départ d'un personnel insuffisant, le bureau a, par la suite, étoffé ses capacités techniques et de gestion pour pouvoir donner aux ministères de meilleurs conseils sur place. Ainsi, il a renforcé sa capacité d'intervenir pour déterminer l'opportunité et la portée de la mise à l'essai des systèmes. Cette mesure devrait s'avérer particulièrement utile pour les petits ministères qui ne disposent que de ressources spécialisées internes limitées.
- Certains ministères ont mis sur pied un conseil de coordination interministériel pour la préparation à l'an 2000, composé des coordinateurs de l'an 2000 venant de tous les ministères. Le conseil se réunit une fois par mois pour examiner les progrès et les problèmes communs et pour échanger des renseignements sur les voies à prendre et trouver des solutions.
- Des projets d'une importance critique ont été déterminés et passés en priorité dans l'ensemble des efforts de conformité à l'an 2000.
- Le SCG a évalué au préalable un nombre déterminé de fournisseurs attitrés privilégiés auxquels tous les ministères pourraient s'adresser. L'adoption de cette démarche centralisée dès le départ est une garantie que les ministères n'engagent que des entrepreneurs compétents, n'ont pas besoin de refaire l'évaluation des fournisseurs et, dans certains cas, pourront accélérer le processus d'engagement des techniciens externes spécialisés dans les questions du passage à l'an 2000.
- Chaque ministère présente un rapport d'étape mensuel détaillé au bureau du projet de préparation à l'an 2000, qui l'évalue et fait état des progrès réalisés devant les cadres supérieurs hiérarchiques et le Conseil de gestion du gouvernement.
- Le processus de financement a été rationalisé et centralisé, ce qui évite à chaque ministère d'avoir à présenter sa propre demande au Conseil de gestion du gouvernement.

LEADERSHIP ET APPUI DE LA HAUTE DIRECTION

Nous croyons que le gouvernement ne pourra venir à bout des nombreux risques administratifs liés au problème de l'an 2000 qu'avec l'appui et l'engagement sans réserve des sous-ministres et sous-ministres adjoints. Nos recherches démontrent que la détermination du chef de la direction est absolument essentielle à la réussite d'un projet de passage à l'an 2000. En effet, l'entreprise dont le chef de la direction ne met pas la conformité à l'an 2000 au tout premier rang des priorités administratives et informatiques risque de voir des ressources, déjà rares, consacrées à d'autres priorités. Voici des exemples que nous avons relevés à propos du leadership du chef de la direction concernant la question de l'an 2000 :

- Le premier ministre du Canada et le greffier du Conseil privé envoient des lettres à tous les ministres et sous-ministres pour les informer que la question du passage à l'an 2000 est la priorité numéro 1 et que toutes les autres activités ont une importance secondaire.
- Dans certains États américains, le gouverneur a émis une communication pour préciser que les travaux en vue de l'an 2000 doivent passer en priorité et qu'il faut mettre en attente les autres projets jusqu'à la résolution des problèmes liés à l'an 2000.

- Le conseil d'administration et le chef de la direction de certaines grandes entreprises avec lesquels nous nous sommes entretenus ont demandé à leurs responsables d'unités fonctionnelles de considérer les travaux en vue de l'an 2000 comme une très grande priorité et de prendre les mesures qui s'imposent.

Nous avons constaté, toutefois, que de nombreux ministères n'avaient pas diffusé de déclaration officielle semblable. L'obligation de présenter des rapports d'étape à la haute direction constitue également un outil de gestion indispensable pour cerner les problèmes, les étudier et les porter à la connaissance des cadres qui ont le pouvoir d'opérer un règlement efficace et rapide. Nous avons constaté que cette obligation de présenter des rapports n'existe pas dans certains ministères.

Le Groupe de travail de l'an 2000 d'Industrie Canada a mis en lumière un autre risque propre aux gouvernements. Dans son récent rapport, *SOS 2000*, il a recommandé aux gouvernements du Canada d'évaluer les effets que des projets de directives ou de lois exerceraient sur les projets de préparation à l'an 2000 avant de mettre en œuvre des modifications d'importance.

Recommandation

Pour faire en sorte que de rares ressources ne soient pas détournées au détriment des projets de préparation à l'an 2000 :

- **les sous-ministres doivent adresser une directive aux cadres supérieurs et cadres hiérarchiques pour préciser que les travaux liés à l'an 2000 constituent une grande priorité pour le ministère. La directive doit également stipuler que le sous-ministre adjoint responsable de la conformité à l'an 2000 doit approuver les modifications importantes apportées aux systèmes;**
- **la présentation d'un rapport sur les progrès réalisés en ce qui concerne la question de l'an 2000 doit figurer à l'ordre du jour des réunions du comité des cadres supérieurs du ministère;**
- **les ministres et les cadres supérieurs du ministère doivent évaluer si des changements d'orientation ou de loi envisagés nécessiteront des modifications importantes aux systèmes actuels et quelles en seraient les incidences sur les travaux de préparation à l'an 2000.**

Réponse du gouvernement

Le secrétaire du Conseil de gestion du gouvernement a souligné le caractère prioritaire du projet de préparation à l'an 2000. Ce message a été repris dans les communications internes du gouvernement. Le processus de planification annuelle applicable à la gestion et technologie informatiques des ministères a permis de désigner la conformité à l'an 2000 comme étant la première des trois grandes priorités que les ministères devraient prendre en compte dans l'élaboration de leurs plans.

L'approbation, par la direction, des modifications à apporter aux systèmes figure parmi les meilleures pratiques suivies par l'industrie. Elle est déléguée aux responsables des différents programmes.

Nous acceptons la recommandation d'inscrire la question de l'an 2000 à l'ordre du jour de toutes les réunions des comités des cadres supérieurs, comme c'est déjà le cas dans plusieurs ministères. Nous tenons à souligner que cette question est un article permanent à l'ordre du jour des réunions des deux comités directeurs des cadres supérieurs du gouvernement responsables de l'information et de la technologie de l'information.

De plus, nous reconnaissons qu'il incombe aux sous-ministres d'établir l'équilibre entre, d'une part, les mesures en matière d'orientation et de lois et, d'autre part, les priorités de préparation à l'an 2000.

PLANS DE PROJET

Étant donné la complexité des projets d'une importance critique pour le passage à l'an 2000, un plan de projet détaillé et systématique constitue l'un des principaux éléments d'une bonne gestion de projet. Le Conseil de gestion du gouvernement en reconnaît l'importance du fait qu'il exige que des plans détaillés soient présentés au Secrétariat du Conseil de gestion pour chaque projet d'une importance critique au plus tard le 31 janvier 1998, ainsi que des mises à jour en cas de changements d'importance.

Nous avons examiné des exemples de plans présentés et avons constaté que bon nombre de ces plans sont insuffisamment détaillés. Les principaux points qui nous préoccupent sont les suivants :

- Les stratégies permettant l'interface avec d'autres systèmes faisaient défaut et les principales personnes-ressources pour les interfaces de systèmes étaient rarement indiquées. Étant donné que de nombreux systèmes indispensables interfacent avec d'autres systèmes, tant à l'interne qu'à l'externe, il faut absolument que les données soient compatibles entre systèmes émetteurs et capteurs, car des formats de données incompatibles risquent de propager des erreurs d'un système à l'autre.
- Il manquait des renseignements sur les stratégies visant les ordinateurs personnels et les applications connexes qui font partie d'un système d'une importance critique. En effet, un système tout entier risque d'être touché si ces ordinateurs personnels sont munis de puces tributaires de la date non conformes ou si les applications ne sont pas conformes.
- Dans les plans, il était rarement fait mention des logiciels de passage à l'an 2000 qui permettraient de trouver et de résoudre des problèmes concernant les lignes de programmation.
- Les activités d'évaluation et de conversion avaient besoin d'être mieux divisées en étapes autonomes précises afin de faciliter la responsabilisation et la détermination des ressources nécessaires et des dates butoirs.

- Peu d'informations étaient fournies sur les modalités et l'échéancier de la phase de mise à l'essai, et sur les outils et installations d'essai nécessaires.
- Il était rarement question des mesures de mise à jour des procédures d'utilisateurs.
- Aucun plan d'urgence n'était prévu.

Devant l'ampleur de bon nombre des 63 projets d'une importance critique et leur interdépendance, nous estimons qu'il est absolument essentiel d'analyser en profondeur tous les éléments possibles et d'arrêter un plan bien documenté pour les stratégies de conversion et de mise à l'essai, afin de pouvoir détecter rapidement des problèmes éventuels. Le risque d'une planification insuffisante est celui-ci : des problèmes risquent de ne surgir qu'à la phase de conversion et de mise à l'essai et, à ce moment-là, ils sont beaucoup plus difficiles à résoudre.

Recommandation

Étant donné qu'une planification détaillée est essentielle à la réussite d'un projet, les ministères doivent faire en sorte que leurs plans de projet de passage à l'an 2000 prévoient des étapes détaillées pour chaque phase du projet, notamment extrants, attributions et dates butoirs. Les plans doivent également porter, à un degré suffisant, sur les questions qui concernent l'infrastructure du matériel, les ordinateurs personnels, les systèmes intégrés, les interfaces des données et des ordinateurs, les méthodes de conversion et de mise à l'essai, et les plans d'urgence.

Réponse du gouverment

Nous acceptons la recommandation. Les plans des projets qui ont une importance critique pour la fonction publique de l'Ontario ont été élaborés et les responsables des projets s'attachent à les peaufiner et à les améliorer sans cesse, conformément aux besoins.

SYSTÈMES INTÉGRÉS ET INTERFACES DE DONNÉES

Afin d'arrêter une stratégie généralement reconnue pour le passage à l'an 2000, le gouvernement a désigné les systèmes informatiques qui appuient ses activités de base, les a déclarés comme ayant une importance critique et leur a accordé la priorité numéro 1. Cependant, il ne s'agit là que de la première étape d'un processus essentiel, celui de procéder à l'inventaire et à l'évaluation de tous les systèmes qui appuient les activités du gouvernement. Un facteur de réussite essentiel mentionné par les organismes auxquels nous avons rendu visite fut le besoin d'un inventaire précis et universel. Selon eux, il est particulièrement important de déterminer les systèmes intégrés et les interfaces de données.

Un système intégré est un dispositif servant à commander, contrôler ou aider le fonctionnement de matériel. Dans de nombreux systèmes intégrés, les puces sont munies

d'une horloge et, si cette horloge n'est pas conforme à l'an 2000, il faut parfois remplacer toute la puce ou tout l'appareil. Citons, à titre d'exemple, les unités de commande pour l'acheminement des ambulances, le matériel de commutation téléphonique, les réseaux de télécommunications, les réseaux locaux, les ordinateurs personnels et même le matériel installé dans les édifices, comme les ascenseurs et systèmes de sécurité. Selon les représentants de la plupart des organismes que nous avons rencontrés et nos propres experts-conseils, la résolution des problèmes dans ces domaines a été plus longue que prévue.

Jusqu'à ce jour, le gouvernement a mis l'accent sur les domaines d'une importance critique, tandis que l'inventaire détaillé, à l'échelle du gouvernement, des ordinateurs personnels et logiciels connexes, des systèmes intégrés et des interfaces de données est passé à l'arrière-plan. Même si ces systèmes ne sont pas visés par les projets d'une importance critique, il reste que bon nombre d'entre eux font quand même partie intégrante d'activités importantes des ministères. Il faut donc en évaluer le risque de conformité, en établir l'ordre de priorité et élaborer des plans de projet appropriés.

Recommandation

Pour pouvoir désigner tous les systèmes touchés, tout en laissant un délai d'exécution suffisant, chaque ministère doit procéder à un inventaire et à une évaluation en profondeur de tous les éléments du matériel et des logiciels, et élaborer des plans de projet appropriés dans les meilleurs délais. Il doit porter une attention particulière aux ordinateurs personnels et à leurs logiciels, aux systèmes intégrés et aux interfaces des données, tant à l'interne qu'à l'externe.

Réponse du gouvernement

Le bureau du projet de préparation à l'an 2000 se concentrait, au départ, sur les 63 projets qui ont une importance critique pour la fonction publique de l'Ontario. La prochaine phase du projet a été entamée et, désormais, les efforts en vue du passage à l'an 2000 porteront également sur les systèmes administratifs indispensables, sur la fonction publique dans son ensemble et sur les relations avec l'extérieur.

Nous admettons qu'un inventaire et une évaluation s'imposent. Ces activités auront lieu pendant la deuxième phase du projet de préparation à l'an 2000, qui a commencé en mai 1998.

PÉNURIE DE PERSONNEL COMPÉTENT

Bon nombre des 63 projets d'une importance critique entrepris par le gouvernement de l'Ontario se composent d'applications de longue date conçues pour de gros ordinateurs, programmées dans de vieux langages, comme COBOL, qui sont très tributaires de la date en raison de la nature de la plupart des programmes publics. Aussi l'ampleur des modifications à

apporter aux programmes d'ordinateur est-elle importante. Par conséquent, il faut un fort contingent de personnes ayant des compétences en développement de systèmes, notamment analyse, programmation, mise à l'essai de systèmes et gestion de projets.

Malheureusement, le problème lié à l'an 2000 a intensifié la pénurie déjà grave de personnel compétent en technologie de l'information dans le secteur privé et dans le secteur public. Les gouvernements sont encore plus exposés aux pénuries de personnel compétent du fait qu'ils ont souvent moins de marge de manœuvre pour offrir des incitatifs et des échelles de salaire intéressantes que les organismes du secteur privé.

Le gouvernement de l'Ontario ne fait pas exception à la règle. D'après les statistiques que le SCG nous a fournies, le nombre d'employés de technologie de l'information a diminué d'environ 20 pour 100 au cours des deux dernières années. Dans leur réponse à notre enquête, quatre ministères seulement ont indiqué qu'ils avaient suffisamment de personnel qualifié pour convertir leurs systèmes. En conséquence, la plupart des ministères ont donné en sous-traitance à des experts-conseils du secteur privé une bonne partie des travaux nécessaires pour le passage à l'an 2000. La pénurie de personnel qualifié au sein du gouvernement risque de s'aggraver au cours des prochaines années : de plus en plus, les organismes du secteur privé mettent le prix nécessaire pour attirer du personnel compétent.

Si les médias font une large place à la pénurie des programmeurs connaissant les vieux langages de programmation, il faut souligner que l'on connaît, en outre, une pénurie critique de chefs de projet ayant de l'expérience en développement de systèmes, tant pour gérer des projets internes que pour surveiller avec compétence des entrepreneurs du secteur privé. Le commentaire suivant émis par un responsable d'une importante entreprise internationale de technologie de l'information reconnue pour ses connaissances sur la question de l'an 2000 constitue un exemple éloquent du besoin de personnel d'expérience en gestion de projets :

> *Pas besoin d'être un savant pour régler la question de l'an 2000. Pourtant, c'est le plus grand projet jamais entrepris par les services de technologie de l'information. La complexité du projet ne réside pas dans la solution, mais plutôt dans l'étendue du projet lui-même. Conclusion : le problème du passage à l'an 2000 exige des compétences de pointe en gestion de projets.*
>
> *Source : Présentation pendant la conférence du GartnerGroup, avril 1996*

Il ressort de nos recherches que, pour mieux faire face au roulement du personnel, certains organismes ont procédé à une évaluation officielle du risque de migration de leur personnel. Pour cela, ils ont déterminé le personnel essentiel de tous les projets de préparation à l'an 2000 d'une importance critique et élaboré des plans de secours pour être mieux préparés aux départs de personnel. En outre, pour réduire le roulement, ils ont établi des échelles de salaires intéressantes et certains d'entre eux sont même allés jusqu'à adopter des « primes de fidélité » pour encourager leur personnel à rester jusqu'à l'exécution des projets liés à l'an 2000.

Recommandation

Afin de réduire les conséquences éventuelles des départs de personnel sous l'effet de la demande accrue de compétences en technologie de l'information manifestée par le secteur privé, les ministères doivent élaborer un plan visant à faire face au risque de migration du personnel pour chaque projet d'une importance critique. Dans ce plan, il doit indiquer le personnel clé et décrire des mesures d'urgence appropriées pour chaque personne.

Le Secrétariat du Conseil de gestion doit veiller à ce que ses échelles de rémunération soient suffisamment intéressantes pour conserver le personnel technique ayant des compétences en développement des systèmes et les chefs de projets d'expérience pendant les phases de conversion et de mise à l'essai indispensables des travaux de préparation à l'an 2000.

Réponse du gouvernement

Nous acceptons cette recommandation. Les mesures à prendre pour assurer la présence des ressources indispensables sont actuellement à l'étude. Il convient de noter que, pour combler des pénuries, nous avons fait appel à des ressources externes et nous continuons de le faire.

Les conventions collectives conclues avec notre personnel prévoient des taux de rémunération précis. Toute proposition visant à changer les échelles de salaire et à adopter des primes de fidélité doit être examinée avec nos agents de négociation.

CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Dans un grand projet de développement de systèmes, le chef de projet se concentre habituellement sur la résolution de problèmes, la gestion du personnel, l'administration et les dates limites. Les utilisateurs s'intéressent avant tout à la question de savoir si le projet répondra à leur propres besoins fonctionnels. Cet état de choses présente un risque pour la haute direction. Du fait des priorités divergentes, les contrôles de développement de systèmes prévus risquent de ne pas être mis en œuvre, surtout dans des délais très serrés, comme c'est le cas de la plupart des projets de préparation à l'an 2000.

Le contrôle de la qualité est une stratégie, parmi d'autres, qui est souvent utilisée pour atténuer ce risque. Un examen de la qualité sert habituellement à déterminer si les attributions et la planification du projet sont suffisantes, si les résultats obtenus correspondent aux progrès signalés et, avant tout, si les pratiques et normes appropriées en développement de systèmes ont été respectées.

Si le contrôle de la qualité peut être assuré par l'équipe de développement elle-même, ce rôle est généralement confié à un tiers, notamment :

- le personnel de développement des systèmes d'un autre service;
- un service de contrôle de la qualité;
- des vérificateurs internes ayant les compétences techniques nécessaires; ou
- un cabinet indépendant d'experts-conseils.

Nous avons constaté que la plupart des ministères n'ont pas mis en place un contrôle de la qualité indépendant de leurs projets de conformité à l'an 2000. De plus, la vérification interne n'a joué, de façon générale, qu'un rôle limité dans ces projets jusqu'à présent. Étant donné le caractère essentiel et les délais très serrés que présentent ces projets, il est fort probable, selon nous, que les avantages qu'il y a de mettre en place des mesures de contrôle de la qualité l'emportent sur les coûts connexes. On peut confier cette tâche à des fournisseurs externes ou à un service d'administration central qui relève du bureau du projet de préparation à l'an 2000 du SCG.

Recommandation

Afin d'assurer la mise en place de mesures de contrôle appropriées pour le développement des systèmes, dont la communication objective des progrès réalisés en vue de l'an 2000, le Secrétariat du Conseil de gestion et les ministères doivent songer sérieusement à mettre en place un processus indépendant de contrôle de la qualité.

Réponse du gouvernement

Certains travaux de contrôle de la qualité par des tiers se font déjà. Nous continuons d'améliorer le processus de contrôle de la qualité. Ainsi, nous nous occupons d'un examen des activités de conversion et de mise à l'essai par des tiers. Parmi les objectifs principaux de cet examen, notons les outils et les meilleures pratiques qui nous permettront de procéder à des évaluations futures. En outre, le service de la vérification interne et un certain nombre de ministères ont lancé un examen du projet en vue de l'an 2000 en tant que priorité ministérielle.

MISE À L'ESSAI DES SYSTÈMES

Le fait que la conversion des systèmes soit terminée dans les délais prévus ne garantit guère, à lui seul, l'état de préparation des systèmes à l'an 2000, si les modifications n'ont pas été mises à l'essai. La mise à l'essai, comme nous l'avons évoqué plus haut, absorbe habituellement environ 50 pour 100 du temps et des ressources consacrés au projet. Cela s'explique surtout par les incidences profondes des fonctions assujetties à la date qui, souvent, sont liées entre elles dans tout le système, si bien que la présence d'une date donnée peut déclencher une série de fonctions du système, que ce soit simultanément ou en séquence. La plupart des grands systèmes publics fonctionnent à l'aide de nombreux programmes interdépendants, de sorte que même la panne d'un élément mineur d'un de ces programmes

risque de causer des ravages dans l'ensemble du système. Il faut donc que toutes les modifications fassent l'objet d'une mise à l'essai minutieuse.

Une bonne mise à l'essai demande des efforts conjugués des programmeurs et des utilisateurs. Les programmeurs auront pour tâche d'essayer chaque module de programme séparément et de décider lesquels des modules de code interverrouillés doivent être mis à l'essai ensemble. Enfin, il faut intégrer et mettre à l'essai les différents programmes qui composent le système dans son ensemble. Il incombe, en dernière analyse, aux utilisateurs de mettre le système à l'essai pour qu'il produise les résultats souhaités, notamment l'évaluation des incidences des données échangées avec d'autres systèmes externes ou internes. Nos recherches indiquent qu'entre 10 et 20 pour 100 des problèmes ne surgissent souvent qu'à cette dernière étape de mise à l'essai par les utilisateurs.

Étant donné le caractère complexe de la mise à l'essai en vue de l'an 2000, il faut élaborer un plan d'essais détaillé qui précise les fonctions des techniciens, les essais dont ils sont chargés, les jeux d'essais à utiliser ainsi que les résultats prévus, le traitement des systèmes à interface, échéances et dates butoirs, ainsi que le matériel et le personnel nécessaires.

Le SCG a créé des installations de mise à l'essai de gros ordinateurs, dont la plupart des ministères ont l'intention de se servir. Comme la date limite pour convertir tous les systèmes d'une importance critique tombe le 31 décembre 1998, un grand nombre de mises à l'essai de systèmes auront lieu au début de 1999. Les ressources des installations d'essai risquent donc d'être très sollicitées. Il est donc essentiel de fixer un processus d'ordonnancement de ces installations pour que les temps d'essai attribués soient suffisants.

Recommandation

Étant donné les complexités et les interdépendances que présente la mise à l'essai en vue de l'an 2000, les ministères doivent élaborer, aussitôt que possible, un plan d'essai détaillé pour chaque projet d'une importance critique. Dans ce plan, ils doivent préciser les fonctions des intervenants, les activités à accomplir, les dates limites, les jeux d'essai et installations d'ordinateur à utiliser, ainsi que les modalités d'essai des interfaces de données avec d'autres systèmes.

Le Secrétariat du Conseil de gestion doit mettre au point un plan d'installations d'essai avec les ministères afin qu'il existe suffisamment d'installations informatiques pour la mise à l'essai des gros ordinateurs.

Réponse du gouvernement

Nous acceptons cette recommandation. Des plans d'essais détaillés sont essentiels à la réalisation de la conformité à l'an 2000. La mise à l'essai des projets qui ont une importance critique pour la fonction publique de l'Ontario a déjà commencé en juillet 1997. La plupart des ministères ont l'intention de commencer les mises à l'essai en 1998. Les mises à l'essai en vue de l'an 2000 joueront un rôle primordial lors des examens et vérifications de contrôle de la qualité actuellement en cours.

Les services informatiques et de télécommunications ont créé des installations de mise à l'essai de gros ordinateurs et collaborent actuellement avec les ministères à l'élaboration d'un calendrier et de protocoles pour leur utilisation.